



Revista Cubana de Química

ISSN: 0258-5995

revcubanaquimica@cnt.uo.edu.cu

Universidad de Oriente

Cuba

Basulto Lemus, Y.; Moreno Toiran, G.; Lahens Calderón, D.; Bernal Medina, M. A.  
LAS CLASES DE QUÍMICA ASISTIDAS POR SOFTWARE EDUCATIVOS: UNA  
PERSPECTIVA ACTUAL EN LAS UNIVERSIDADES PEDAGÓGICAS

Revista Cubana de Química, vol. XVIII, núm. 2, 2006, pp. 160-166

Universidad de Oriente

Santiago de Cuba, Cuba

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=443543704052>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## LAS CLASES DE QUÍMICA ASISTIDAS POR SOFTWARE EDUCATIVOS: UNA PERSPECTIVA ACTUAL EN LAS UNIVERSIDADES PEDAGÓGICAS.

M. Sc. Y. Basulto Lemus<sup>1</sup>, M. Sc. G. Moreno Toiran<sup>2</sup>, M. Sc. D. Lahens Calderón, M. Sc. M. A. Bernal Medina<sup>3</sup>  
<sup>1</sup> [yoel@isphlg.rimed.cu](mailto:yoel@isphlg.rimed.cu), <sup>3</sup> [lupe@isphlg.rimed.cu](mailto:lupe@isphlg.rimed.cu), <sup>4</sup> [mery@isphlg.rimed.cu](mailto:mery@isphlg.rimed.cu)

### Resumen

En las Universidades Pedagógicas se potencia aceleradamente la utilización de las Tecnologías de la Informática y la Comunicación en las clases, teniendo en cuenta la preparación del personal docente y la disponibilidad en las aulas de recursos tecnológicos como computadoras y televisores, lo cual abren perspectivas en la inserción de productos informáticos diseñados por los propios docentes.

En el trabajo se presentan los resultados de la aplicación de un paquete informático diseñado por profesores de Química con el objetivo de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina para la formación de los Profesores Generales Integrales de Secundaria Básica. El mismo está estructurado en tres tipos de clases, las de introducción, de contenido y las de preparación metodológica, las cuales contribuyen a la preparación general de los profesionales en formación para su desempeño profesional.

En el paquete informático se incluyen esquemas de estructura, animaciones y videos sobre las propiedades físicas y químicas, y así como métodos de obtención de las sustancias en estudio, procedentes de diferentes fuentes bibliográficas.

Los resultados de la utilización del paquete informático en las clases de química en el curso 2004-2005 están avalados por el criterio de especialistas de Química y de computación y los estudiantes.

El paquete informático elaborado además de ser utilizado como medio de enseñanza constituye un material bibliográfico de consulta para los estudiantes, su uso permite la visualización de contenidos químicos abstractos como las estructuras de las sustancias químicas, entre otros.

**Palabras claves.** Software educativos, química.

### Introducción

En el nuevo milenio las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) continúan ejerciendo progresivamente su impacto en todas las esferas de la vida social en el ámbito mundial, lo cual ha provocado cambios que impactan en las instituciones educativas<sup>1, 2, 3, 4, 5, 6</sup> lo que contribuye a que surjan nuevos modelos didácticos que incorporan el empleo de estos recursos tecnológicos.

Se requiere por tanto, de acciones educativas que hagan competentes a las personas, a los grupos, a las comunidades y a las sociedades en su conjunto, para adaptarse a lo nuevo y transformar su realidad.

En Cuba en correspondencia con el Programa de Informatización de la Sociedad, aprobado por las máximas instancias del Gobierno y con la decisión de impulsar en todas las instituciones educacionales, en particular las de Educación Superior, las cuales tienen ante sí el reto de emplear con eficiencia las TIC en función del desarrollo de la formación de los educandos, lo que se ha convertido en un objetivo de primer orden a alcanzar en la "sociedad de la información".

Todo ello plantea exigencias elevadas a las ciencias pedagógicas y por consiguiente al profesorado, para lo cual los Institutos Superiores Pedagógicos (ISP) tienen la misión de su formación mediada por la utilización de estas tecnologías<sup>7</sup>.

Un análisis de la literatura especializada sobre la incorporación de las TIC en las clases de Química permite plantear que es muy escasa la elaboración de productos con estos fines, a modo de ejemplo en el V Congreso de Química (2004), un 13 % de las ponencias presentadas en la comisión de Enseñanza de la Química, estaban relacionadas con las TIC, solamente 3 (3,3 %) eran ponencias

sobre las TIC en el ámbito de los ISP, pero ninguna de ellas específicamente en la formación del PGI de S/B.

Teniendo en cuenta estas deficiencias se formula el siguiente problema ¿Cómo utilizar las TIC en las clases de Química en el primer año intensivo de los PGI de S/B en los ISP?. De ahí que se propone como objetivo del trabajo elaborar un paquete informático utilizando las nuevas tecnologías, a tono con las exigencias que impone la Revolución educacional, que permita incidir en el desempeño profesional de los estudiantes.

### **Metodología.**

El impacto que tienen cada vez más las TIC en todos los ámbitos de la vida social, ha dado lugar a la aparición de una nueva exigencia en el desarrollo de las clases, el empleo de estas tecnologías.

Para las instituciones educacionales en general, y en particular para las de Educación Superior, el empleo de las TIC se ha convertido en un objetivo de primer orden, debido precisamente a los cambios vertiginosos que han caracterizado a la época moderna y a los cuales se tendrá que enfrentar el profesional de la educación que en ellas se forma, unido al desarrollo científico y tecnológico, que se universaliza.

Urge entonces crear las condiciones para proporcionar a los estudiantes modos de actuación para su futuro desempeño profesional mediante la elaboración de productos informativos de acuerdo a las exigencias actuales de la clase, con la finalidad de formarlos para que cumplan con efectividad su encargo social.

Para la elaboración de cualquier producto informático se recomienda que se respondan las siguientes interrogantes, entre otras:

- ¿Cómo emplear las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a través de las clases?
- ¿Cómo contribuye el uso de las TIC a la asimilación de los contenidos en las asignaturas a impartir?
- ¿Qué características tienen los contenidos de las asignaturas (conceptos, fórmulas, modelos, estructuras químicas, acciones de laboratorio, procesos de obtención de sustancias, aplicaciones de las sustancias, entre otros) que permiten la utilización de las TIC?
- ¿Cómo potenciar el aprendizaje mediante el empleo de las TIC?.

Al darle respuesta a las interrogantes se pudo estructurar una metodología para la elaboración del paquete informático para ser utilizado en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Química de la Secundaria Básica, la cual se muestra a continuación:

#### **Estructura del paquete informático:**

Para la elaboración del paquete informático se transitó por tres fases:



Se estructuró en dos partes:

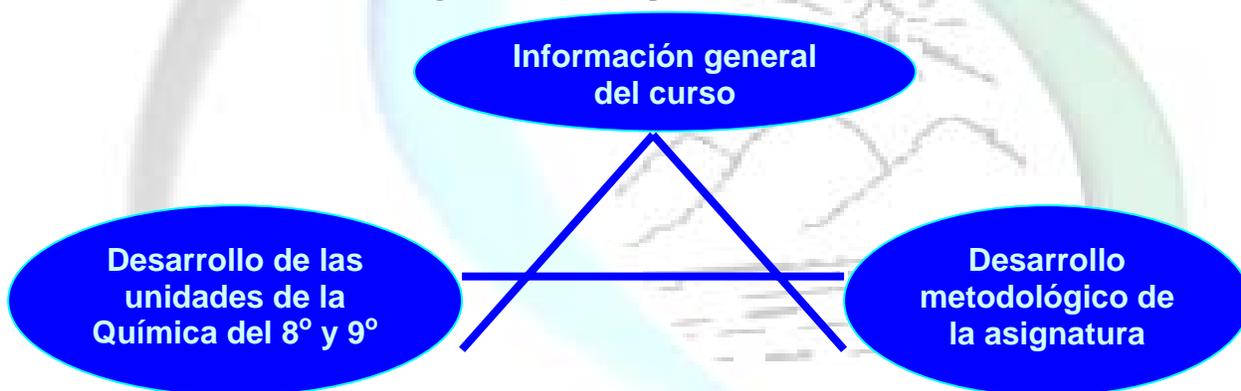
**DISEÑO PEDAGÓGICO DEL PAQUETE INFORMÁTICO.**

**TEÓRICO-CONCEPTUAL**

**CONCRECIÓN-PRÁCTICA**

En el **diseño pedagógico teórico-conceptual** se definieron los objetivos, los contenidos, se establecieron las características de los alumnos PGI de S/B, se coleccionaron materiales necesarios para cumplir con los objetivos, se consideró el objetivo formativo general relacionado con el presente trabajo: *“Dominar el fin y los objetivos del nivel medio básico y utilizar de forma óptima las potencialidades de la televisión, el vídeo, la computación y otros medios de enseñanza, para dirigir eficientemente el proceso de enseñanza - aprendizaje con un enfoque interdisciplinario y educativo”* y se determinó un guión inicial sobre las actividades a realizar en función de los aspectos analizados anteriormente.

Esta información se determinó organizarla en tres partes:



**La información general contiene:**

- Presentación de la asignatura. En la misma se realiza la caracterización de la Química en Secundaria Básica, se describe y se explica cómo se va a estructurar el contenido de la asignatura, y se precisan los conocimientos previos.

**Las unidades contienen:**

- **Introducción:** Contenidos, los conocimientos precedentes y los conceptos esenciales.
- **Desarrollo:** Contenido de acuerdo al objetivo, así como la relación estructura-propiedad-aplicación, la nomenclatura y notación química y los métodos de obtención de las sustancias.
- **Actividades y tareas complementarias:** Acciones a desarrollar por los alumnos de acuerdo a las características individuales de los mismos (tareas diferenciadas).

**El desarrollo del contenido de acuerdo a la metodología de la asignatura:**

Se tuvo en cuenta las potencialidades de los contenidos con relación a los programas directores y contenidos principales, tales como:

- Lengua materna. Expresión oral, interpretación, lectura, otras.
- Matemática. En el estudio de los problemas químicos y en el ajuste de las ecuaciones.
- Historia. Con el estudio de las leyes, el descubrimiento del oxígeno y otras sustancias.
- Educación ambiental y para la salud.
- Educación estética.
- Educación patriótico militar e internacionalista.

- Educación jurídica.
- Educación laboral y económica.

En el **diseño pedagógico de concreción práctica** a partir del guión inicial se analizaron las clases a desarrollar seleccionando los contenidos, fotos, animaciones y videos; además, se elaboró las Orientaciones metodológicas para su utilización, las cuales constan de la siguientes fases:

**FASE 1. Preparación del docente previa utilización del paquete informático.**

1. Ubicación de la clase en la Unidad en que se corresponde.
  - Estudiar el contenido y determinar las potencialidades formativas del mismo.
2. Consulta del paquete informático.
  - Determinar las posibilidades de utilización del paquete informático en las clases como medio de enseñanza en dependencia de los objetivos.
  - Especificar los objetivos, lo que permite al docente orientarse metodológicamente sobre la finalidad que tiene con la utilización del paquete informático, lo cual puede ser para: Motivar la clase, consolidar, atender las diferencias individuales, evaluar, orientar el trabajo independiente, entre otros.
3. Elaborar las orientaciones precisas al estudiante sobre los aspectos a valorar durante la utilización en el paquete informático.

**FASE 2. Durante la utilización del paquete informático en la clase.**

1. Orientar al alumno sobre la actividad que se va a realizar con el paquete informático.
2. Interacción comunicativa profesor-alumno durante la utilización del paquete informático.
3. Utilización del paquete informático.

**FASE 3. Después de la utilización del paquete informático.**

1. El estudiante hace una valoración sobre lo que le aportó la actividad realizada por el profesor mediada por la utilización del paquete informático a través de una tarea docente.
2. El estudiante hace una valoración sobre cómo perfeccionar y utilizar en su práctica laboral el paquete informático.

**PRODUCCIÓN**

La elaboración del paquete informático se realizó utilizando como sistema operativo el Power point.

**EVALUACIÓN POR ESPECIALISTAS**

Una vez realizada la fase de producción se procedió a realizar una evaluación formativa a partir de la consulta a profesores que imparten la asignatura de Química e informática en la Facultad de PGI de S/B del ISP "José de la Luz y Caballero", cuyos criterios y señalamientos nos permitió realizar las correcciones pertinentes para llevarlo a su fase de implementación.

***Resultados y discusión.***

La aplicación del paquete informático se llevó a cabo en la Facultad de Profesores Generales Integrales de Secundaria Básica, de la Universidad Pedagógica "José de la Luz y Caballero", en el curso 2004-2005; en una muestra de 5 grupos de estudiantes.

Uno de los instrumentos utilizados para evaluar el paquete fue una encuesta aplicada a los docentes donde se les pedía que evaluaran la forma tradicional de impartir las clases de la asignatura Química en comparación con la introducción del paquete informático. El análisis de los resultados permite plantear que la utilización del producto informático propuesto permite desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química de Secundaria Básica de una forma más efectiva y dinámica.

También se les pidió a los docentes que se autoevaluaran en el desarrollo alcanzado por ellos en el uso de las TIC, con lo cual podemos plantear que el paquete informático contribuyó al desarrollo de habilidades profesionales por parte de los docentes en el uso de las nuevas tecnologías.

En el caso de los estudiantes se logró avances en su desarrollo cognitivo de los elementos del conocimiento, teniendo en cuenta el nivel de partida diagnosticado, como se muestra a continuación para uno de los grupos de la muestra (Tabla 1):

**Tabla 1. Resultados del diagnóstico inicial.**

Estudiante	Nomenclatura	Estructura Propiedad	Ecuación química	Calculo químico	Resultado
1	2	3	2	3	3
2	3	2	3	4	3
3	2	2	3	2	2
4	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2
6	3	2	2	2	2
7	3	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2
11	3	2	2	2	2
12	2	2	2	2	2
13	2	2	3	2	2
14	3	2	2	2	2
15	3	3	3	4	3
16	3	2	3	4	3

Leyenda: 2: Mal; 3: Regular; 4: Bien y 5: Excelente

Como se puede apreciar de forma general para todos los elementos del conocimiento diagnosticados los resultados obtenidos son deficientes, por lo que el nivel de partida de los estudiantes es bajo.

A continuación se muestra los resultados del diagnóstico final (Tabla 2):

**Tabla 2. Resultados del diagnóstico final.**

Estudiante	Nomenclatura	Estructura Propiedad	Ecuación química	Calculo químico	Resultado
1	4	4	4	5	4
2	5	4	5	5	5
3	4	2	5	5	4
4	4	2	3	5	4
5	4	2	4	3	3
6	5	4	4	4	4
7	4	2	2	5	3
8	4	4	4	5	4
9	5	4	4	5	4
10	4	2	3	5	3
11	5	4	4	5	4
12	5	4	4	5	4
13	5	5	5	5	5
14	5	4	5	5	5

Leyenda: 2: Mal; 3: Regular; 4: Bien y 5: Excelente

La comparación realizada entre el diagnóstico inicial y final permite precisar la eficiencia obtenida en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química con el empleo del paquete informático, al obtener niveles de desarrollo altos en los estudiantes. Algunos elementos del conocimiento, como el saber relacionar las propiedades de las sustancias con su estructura presentan deficiencias.

Además, se logró un mayor grado de motivación e interés durante el desarrollo de las clases de Química, por consiguiente hay incidencia en el desarrollo de habilidades para la elaboración de show en Power Point, en particular y el uso de las nuevas tecnologías en general.

También es necesario resaltar que este trabajo contribuyó al desempeño profesional de los estudiantes mediante el desarrollo de las relaciones interdisciplinarias con asignaturas y contenidos priorizados de Matemática, Español, Historia, Física, Biología, Geografía e Informática tal como se muestra a continuación:

- Matemática: Forma correcta de escribir los números, interpretar valores positivos y negativos de los números.
- Historia: Valorar que el desarrollo de la sociedad humana está asociado, al uso y transformación de los recursos naturales, así como la elaboración de nuevos productos.
- Biología: Al impartir la unidad del dioxígeno se hace referencia al proceso de fotosíntesis, respiración. Relación Propiedad-Aplicación: Las propiedades de los componentes de las mezclas determinan que métodos de separación aplicar en una determinada mezcla. Educación económica: Valorar procesos y productos químicos de alta cotización en el mercado internacional, por lo que la exportación de estos representan ganancias económicas para Cuba. Educación patriótica: Valorar la importancia de los avances en la química obtenidos por Cuba, resaltando la utilización de estos resultados en la ayuda a otros pueblos.
- Geografía: Al impartir la unidad del dioxígeno se hace referencia al ozono y su importancia en la conservación de la vida en el planeta, cuando se estudian los metales se ubican en el mapa de Cuba los yacimientos lateríticos más significativos, al referirse a la obtención de los hidróxidos no metálicos se vincula con las lluvias ácidas.
- Física: Al estudiar las características del enlace iónico se hace alusión a la atracción electrostática, lo cual se les explica desde el punto de vista físico (atracción de iones con cargas opuestas).
- Informática: Se le ofrecen modos de actuación en cómo aplicar el programa de Power Point en el desarrollo de las clases.

Los resultados alcanzados en la implementación del paquete informático avalan la factibilidad del producto para emplearlo en próximos cursos en la formación de los PGI de S/B.

A manera de conclusión podemos plantear que el trabajo aporta una nueva concepción metodológica en la utilización de la informática en las clases de Química.

Se identificaron tres fases para el perfeccionamiento del paquete informático: Diseño pedagógico, Producción y Evaluación por especialistas, donde en cada una de estas se concretan aspectos de carácter metodológico.

El paquete informático tiene un carácter flexible y, su objetivo no es sustituir al profesor; es un recurso didáctico en busca de alternativas para una mejor dirección del Proceso Docente-educativo de la Química en la formación del Profesor general Integral de Secundaria Básica.

A partir de la utilización del paquete informático se obtuvieron mejores resultados en la adquisición de los conocimientos químicos por parte de los estudiantes al compararlos con el diagnóstico inicial, de manera que este producto propicia un desarrollo de las clases de Química ya que el mismo:

- Está a tono con la Revolución educacional que se lleva a cabo en nuestro país, ya que contribuye a impartir una docencia de excelencia al hacer uso de las nuevas tecnologías de la informática y la comunicación.

- Propicia un desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje con una gran motivación cognitiva por parte de los alumnos a la vez que se desarrollan sus habilidades profesionales como docentes.

### ***Bibliografía***

1. G. Borroto Carmona “Creatividad y educación: una vía para la superación de los profesores universitarios mediante las TIC” Memorias Universidad 2004, ISBN: 959-7164-53-1, (2004).
2. L. García L., C. Jútiz C., E. V. Romero P “La formación del profesor general integral: Un reto para la educación cubana” Curso 5, Pedagogía 2005, IPLAC, (2005).
3. L. A. González P. “Tecnología, medios de comunicación y educación: retos para un nuevo siglo” Memorias Universidad 2004, ISBN: 959-7164-53-1, (2004).
4. M. Á. Legañoa Ferrá, O. L. Pérez González “Entornos virtuales de aprendizaje para la enseñanza: curso fundamentos de pedagogía” Memorias Universidad 2004, ISBN: 959-7164-53-1, (2004).
5. M. Navales Coll “Las tecnologías de la información y la comunicación y su impacto en la educación” Memorias Universidad 2004, ISBN: 959-7164-53-1, (2004).
6. E. M. Pérez Herrera “Diseño de un software educativo para la enseñanza de la química general” XVII Conferencia de Química, ISBN: 959-207-083-0.
7. B. Estévez et al., “El uso del Power Point como medio de enseñanza de la Química: una ayuda para enfrentar los nuevos programas de la Revolución” Revista Cubana de Química 16/3 (2004).